

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): SEITA

Appln. No.: 10  
Series ↑      |      ↑ Serial No.  
Code

Group Art Unit:

Filed: July 28, 2003

Examiner:

Title: FOCAL-PLANE SHUTTER FOR DIGITAL STILL  
CAMERA

Atty. Dkt. P 305282

SPO-2540

M#

Client Ref

Date: July 28, 2003

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

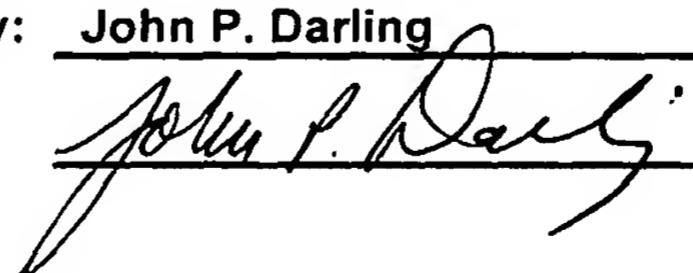
<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2002-220108	JAPAN	July 28, 2002

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 905-2000

Atty/Sec: JPD/jrh

By Atty: <u>John P. Darling</u>	Reg. No. <u>44,482</u>
Sig: 	Fax: (703) 905-2500
	Tel: (703) 905-2045

(Translation)

**PATENT OFFICE**  
**JAPANESE GOVERNMENT**

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with the office.

Date of Application: July 29, 2002

Application Number: Patent Application No. 2002-220108

Applicant(s): NIDEC COPAL CORPORATION

June 19, 2003

Commissioner,

Patent Office      Shin-ichiro OTA (seal)

Certificate No. 2003-3048059

2002-220108

[Name of Document] Patent Application  
[Reference Number] A-7834  
[Filing Date] July 29, 2002  
[Addressee] Commissioner, Patent Office  
[Int. Pat. Classification] G03B 9/36  
[Inventor]  
[Domicile or Dwelling] c/o NIDEC COPAL CORPORATION  
18-10, Shimura 2-chome, Itabashi-ku, Tokyo  
[Name] Masato SEITA  
[Patent Applicant]  
[Identification Number] 000001225  
[Name] NIDEC COPAL CORPORATION  
[Representative] Makoto SHIMADA  
[Agent]  
[Identification Number] 100065824  
[Patent Attorney]  
[Name] Taiji SHINOHARA  
[Nominated Agent]  
[Identification Number] 100104983  
[Patent Attorney]  
[Name] Masayuki FUJINAKA  
[Indication of Fee]  
[Prepayment Register Number] 017938  
[Prepaid Sum] ¥21,000  
[List of Submitted Articles]  
[Name of Article] Specification 1  
[Name of Article] Drawings 1  
[Name of Article] Abstract 1  
[Number of General Power of Attorney] 9720001

2002-220108

[Whether or not a Proof is Necessary]      **Necessary**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 7月29日

出願番号  
Application Number:

特願2002-220108

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-220108 ]

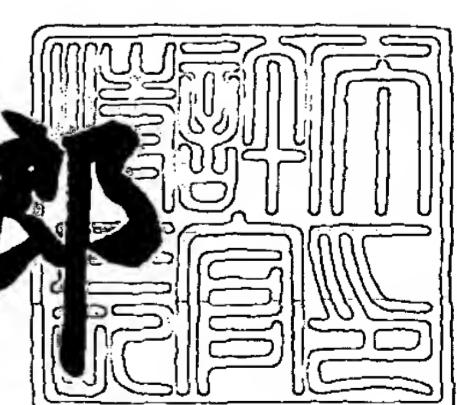
出願人  
Applicant(s):

日本電産コバル株式会社

2003年 6月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048059

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-7834

【提出日】 平成14年 7月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 9/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電産コバル  
株式会社内

【氏名】 清田 真人

【特許出願人】

【識別番号】 000001225

【氏名又は名称】 日本電産コバル株式会社

【代表者】 島田 誠

【代理人】

【識別番号】 100065824

【弁理士】

【氏名又は名称】 篠原 泰司

【選任した代理人】

【識別番号】 100104983

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤中 雅之

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720001

特2002-220108

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影光路用の開口部を有している第1地板と、撮影光路用の開口部を有していて前記第1地板との間に羽根室を構成している第2地板と、前記二つの地板の一方に枢着された複数のアームとそれらに枢支された1枚以上の羽根とで構成されており前記羽根室内において前記撮影光路から退いている第1位置と前記撮影光路を覆っている第2位置との間で往復作動するシャッタ羽根と、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており駆動ばねの付勢力によって作動するときだけ前記アームのうちの一つを押して前記シャッタ羽根を第1の方向へ作動させる駆動部材と、前記羽根室外において前記第2地板に取り付けられており回転子の往復回転に対応し前記アームのうちの一つを介して前記シャッタ羽根を前記第1の方向と第2の方向へ作動させるモータと、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており初期位置から作動することによって前記駆動ばねの付勢力に抗し前記駆動部材をセット位置まで作動させるセット部材と、少なくとも前記セット部材が初期位置へ復帰作動を行うときには前記駆動部材をセット位置で保持しており前記シャッタ羽根を前記駆動ばねの付勢力によって作動させるときその保持力を解除する保持手段と、を備えていることを特徴とするデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ。

【請求項2】 前記駆動部材によって作動させられるアームと、前記モータによって作動させられるアームとが、同じアームであることを特徴とする請求項1に記載のデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ。

【請求項3】 前記シャッタ羽根が、前記第2の方向へ作動させられる時から、第2位置に達し所定時間が経過するまで、前記第2の方向への付勢力を維持するように、前記モータに通電し続けるようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ。

【請求項4】 前記シャッタ羽根が、前記第1の方向へ作動させられた後から、少なくとも該シャッタ羽根がストップに当接して第1位置で停止するまでの間、同方向への付勢力を維持するように、前記モータに通電するようにしたこと

を特徴とする請求項1又は2に記載のデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ。

【請求項5】 撮影光路用の開口部を有していて前記第1地板と第2地板との間を仕切って二つの羽根室を構成しその一方の羽根室内に前記シャッタ羽根を配置させる中間板と、前記二つの地板の一方に枢着された複数のアームとそれらに枢支された1枚以上の羽根とで構成されており前記二つの羽根室のうち他方の羽根室内において前記撮影光路を覆っている第1位置と前記撮影光路から退いている第2位置との間で往復作動する第2シャッタ羽根と、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており第2駆動ばねの付勢力によって作動させられるときは前記第2シャッタ羽根を第1の方向へ作動させ前記セット部材によって該第2駆動ばねの付勢力に抗してセット位置まで作動させられるとときには前記第2シャッタ羽根を第2の方向へ作動させる第2駆動部材と、少なくとも前記セット部材が初期位置へ復帰作動を行うときには前記第2駆動部材をセット位置で保持しており前記第2シャッタ羽根を前記第2駆動ばねの付勢力によって作動させるときその保持力を解除する第2保持手段と、を備えていることを特徴とする請求項1乃至4の何れかに記載のデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルスチルカメラ用のフォーカルプレンシャッタに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

デジタルスチルカメラ用のフォーカルプレンシャッタの中には、シャッタ地板と補助地板の間を中間板で仕切って二つの羽根室を構成し、それらの羽根室に、先羽根、後羽根などと称されている二つのシャッタ羽根を個別に配置し、撮影に際しては、それらのシャッタ羽根によって形成されるスリットが、方形をした撮像面を連続的に露光していくようにしたものが知られている。また、デジタルスチルカメラの中には、光学ファインダだけを備えたもの、電子ファインダ（モニ

ターをファインダとしたもの)だけを備えたもの、それらの両方を備えたものがある。そのため、この種のシャッタにおいては、その作動方式の違いによって、ノーマリーオープン方式のものと、ノーマリークローズ方式のものとがあり、その方式の違いにより構成も異なっている。

#### 【0003】

また、デジタルスチルカメラ用のフォーカルプレンシャッタの中には、シャッタ地板と補助地板の間に一つの羽根室を構成し、その羽根室に一つのシャッタ羽根を配置したものがある。そして、この種のシャッタには、撮影のための露光時間終了後に、シャッタ羽根によって単に撮影光路を一時的に閉鎖するようにしたものと、シャッタ羽根の閉鎖作動によって撮影のための露光時間を終了させるようにしたものとがある。そして、それらの何れの場合にも、上記のようなノーマリーオープン方式のものと、ノーマリークローズ方式のものとがあり、通常の場合、その方式の違いによって構成も異なっている。

#### 【0004】

そして、上記のように、シャッタ羽根を二つ備えているフォーカルプレンシャッタであっても、一つしか備えていないフォーカルプレンシャッタであっても、個々のシャッタ羽根は実質的に同じ構成をしており、シャッタ地板に枢着された複数のアームと、それらのアームの夫々に枢支された1枚以上の羽根とで構成され、アームが所定の角度範囲で往復回転させられると、羽根が、撮影光路を閉鎖する位置と、その光路から退いた位置との間を作動するようになっている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のように、二つのシャッタ羽根を備えた形式のフォーカルプレンシャッタであっても、また、一つのシャッタ羽根しか備えていない形式のフォーカルプレンシャッタであっても、その作動方式が、ノーマリーオープン方式であるか、ノーマリークローズ方式であるかによって、異なる構成のものを製作しなければならないということは、カメラの開発上からもシャッタの製作上からも、決して好ましいとは言えない。そこで、構成が同じであって、いずれの作動方式を採用するカメラにも採用することのできるフォーカルプレンシャッタの出現

が要求されている。更に、撮影者が、ノーマリーオープン方式での撮影と、ノーマリークローズ方式での撮影とを選択して行えるカメラが開発できるという点からも、そのようなフォーカルプレンシャッタの出現が要求されている。

#### 【0006】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、同じ構成でありながら、ノーマリーオープン方式での作動も行わせることが可能であるし、ノーマリークローズ方式での作動も行わせることの可能なデジタルスチルカメラ用のフォーカルプレンシャッタを提供することである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタは、撮影光路用の開口部を有している第1地板と、撮影光路用の開口部を有していて前記第1地板との間に羽根室を構成している第2地板と、前記二つの地板の一方に枢着された複数のアームとそれらに枢支された1枚以上の羽根とで構成されており前記羽根室内において前記撮影光路から退いている第1位置と前記撮影光路を覆っている第2位置との間で往復作動するシャッタ羽根と、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており駆動ばねの付勢力によって作動するときだけ前記アームのうちの一つを押して前記シャッタ羽根を第1の方向へ作動させる駆動部材と、前記羽根室外において前記第2地板に取り付けられており回転子の往復回転に対応し前記アームのうちの一つを介して前記シャッタ羽根を前記第1の方向と第2の方向へ作動させるモータと、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており初期位置から作動することによって前記駆動ばねの付勢力に抗し前記駆動部材をセット位置まで作動させるセット部材と、少なくとも前記セット部材が初期位置へ復帰作動を行うときには前記駆動部材をセット位置で保持しており前記シャッタ羽根を前記駆動ばねの付勢力によって作動させるときその保持力を解除する保持手段と、を備えているようとする。その場合、前記駆動部材によって作動させられるアームと、前記モータによって作動させられるアームとが、同じアームであるようにすると、好適な構成となる。

## 【0008】

また、本発明におけるデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタにおいては、前記シャッタ羽根が、前記第2の方向へ作動させられる時から、第2位置に達し所定時間が経過するまで、前記第2の方向への付勢力を維持するように、前記モータに通電し続けるようにすると、前記シャッタ羽根の第2位置でのバウンドを防止することができるし、その通電を、前記シャッタ羽根が前記第1の方向へ作動し第1位置へ達する直前まで継続した場合には、前記シャッタ羽根の前記第1方向への作動が安定する。

## 【0009】

また、本発明におけるデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタにおいては、前記シャッタ羽根が、前記第1の方向へ作動させられた後から、少なくとも該シャッタ羽根がストップに当接して第1位置で停止するまでの間、同方向への付勢力を維持するように、前記モータに通電するようにすると、前記シャッタ羽根の第1位置でのバウンドを防止することができる。

## 【0010】

更に、本発明におけるデジタルスチルカメラ用フォーカルプレンシャッタは、撮影光路用の開口部を有していて前記第1地板と第2地板との間を仕切って二つの羽根室を構成しその一方の羽根室内に前記シャッタ羽根を配置させる中間板と、前記二つの地板の一方に枢着された複数のアームとそれらに枢支された1枚以上の羽根とで構成されており前記二つの羽根室のうち他方の羽根室内において前記撮影光路を覆っている第1位置と前記撮影光路から退いている第2位置との間で往復作動する第2シャッタ羽根と、前記羽根室外において前記第1地板に取り付けられており第2駆動ばねの付勢力によって作動させられるときは前記第2シャッタ羽根を第1の方向へ作動させ前記セット部材によって該第2駆動ばねの付勢力に抗してセット位置まで作動させられるときには前記第2シャッタ羽根を第2の方向へ作動させる第2駆動部材と、少なくとも前記セット部材が初期位置へ復帰作動を行うときには前記第2駆動部材をセット位置で保持しており前記第2シャッタ羽根を前記第2駆動ばねの付勢力によって作動させるときその保持力を

解除する第2保持手段と、を備えているようにしてもよい。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図示した二つの実施例によって説明する。それらの実施例は、いずれも、ノーマリーオープン方式で作動させることも、ノーマリークローズ方式で作動させることも可能な構成になっている。そのため、ノーマリーオープン方式でしか撮影することができないカメラにも、ノーマリークローズ方式でしか撮影することができないカメラにも、ノーマリーオープン方式とノーマリークローズ方式を選択して撮影することができるカメラにも採用することが可能である。尚、図1～図8は第1実施例を説明するためのものであり、図9～図12は第2実施例を説明するためのものであるが、その構成を説明するにあたっては、原則として、カメラに組み込まれた状態において、撮影レンズ側を表面側と称し、撮像素子側を背面側と称することにする。

## 【0012】

## 【第1実施例】

第1実施例を図1～図8を用いて説明する。そのうち、図1～図6は、ノーマリーオープン方式で撮影する場合を説明するためのものであって、図1はセット状態を示した平面図であり、図2は図1の背面図であり、図3は撮影の初期段階で先羽根が露光作動開始位置へ作動する途中の状態を示した平面図であり、図4は先羽根が露光作動開始位置に達した状態を示した平面図であり、図5は露光作動を終了した直後の状態を示した平面図であり、図6は一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。また、図7及び図8は、ノーマリークローズ方式で撮影する場合を説明するためのものであって、図7はセット状態を示した平面図であり、図8は一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。尚、ノーマリークローズ方式で撮影する場合を説明する場合にも、図4と図5は引用される。

## 【0013】

そこで、先ず、本実施例の構成を、図1及び図2を用いて説明する。図1に示

すように、シャッタ地板1は、その略中央部に長方形を横長にした撮影光路用の開口部1aを形成している。また、開口部1aの左側には、円弧状の二つの長孔1b, 1cを形成していて、それらの下端部には、平面形状がC字状をしている周知のゴム製の緩衝部材2, 3を取り付いている。更に、シャッタ地板1の表面側には、軸1d, 1e, 1fを立設し、背面側には、軸1g, 1hを立設しているが、それらのうち、軸1d, 1eは、シャッタ地板1を突き抜けて背面側にも立設された構成になっている。また、図示していないが、軸1d, 1e, 1fの先端には、周知の支持板が取り付けられていて、そのシャッタ地板1側の面には、先羽根用電磁石と後羽根用電磁石が取り付けられているが、図面を見やすくするために、図1においては、夫々の電磁石の鉄芯4, 5だけを二点鎖線で示している。

#### 【0014】

シャッタ地板1には、その背面側に、所定の間隔を空けて、中間板6（周知であるため明示しておらず、その一部だけが図1, 図2に示されている）と補助地板7が、図示していない適宜な手段によって、順に取り付けられており、シャッタ地板1と中間板6の間に後羽根の羽根室を構成し、中間板6と補助地板7との間に先羽根の羽根室を構成している。そして、それらの中間板6と補助地板7にも、シャッタ地板1の開口部1aと重なる位置に、撮影光路用の開口部6a, 7aが形成されているが、周知のように、中間板6の開口部6aの形状は、上辺と下辺が直線ではなく、山形に形成されている。また、図2に明示されている本実施例の補助地板7は、周知の補助地板の形状と若干異なるところがある。しかしながら、そのことについては、補助地板7に取り付けられている部材の構成と併せて、具体的に後述する。

#### 【0015】

シャッタ地板1の表面側における軸1dには、合成樹脂製の先羽根用駆動部材8が回転可能に取り付けられていて、図示していない周知の先羽根用駆動ばねによって、時計方向へ回転するように付勢されている。そして、この先羽根用駆動部材8は、被押動部8aと、駆動ピン8bと、取付部8cとを有していて、駆動ピン8bは、シャッタ地板1の長孔1bを貫通して、羽根室内に突き出ている。

また、取付部 8 c は、周知であるため図示していないが、その内部に、ばねを介在させて鉄片部材を取り付けている。その鉄片部材は、特開2002-55379号公報にも記載されているように、図示していない上記の支持板に取り付けられた先羽根用電磁石の鉄芯 4 に吸着されるようになっており、それによって、先羽根用駆動部材 8 が、先羽根用駆動ばねの付勢力に抗して、作動開始位置に保持されるようになっている。

#### 【0016】

シャッタ地板 1 の表面側における軸 1 e には、合成樹脂製の後羽根用駆動部材 9 が回転可能に取り付けられていて、図示していない周知の後羽根用駆動ばねによって、時計方向へ回転するように付勢されている。そして、この後羽根用駆動部材 9 は、被押動部 9 a と、駆動ピン 9 b と、取付部 9 c とを有していて、駆動ピン 9 b は、シャッタ地板 1 の長孔 1 c を貫通して、羽根室内に突き出ている。また、取付部 9 c は、上記の取付部 8 c に準じた形状をしていて、図示していないが、その内部には、上記の支持板に取り付けられた後羽根用電磁石の鉄芯 5 に吸着される鉄片部材が、ばねを介在させて取り付けられている。

#### 【0017】

シャッタ地板 1 の軸 1 f には、合成樹脂製のセット部材 10 が回転可能に取り付けられている。このセット部材 10 は、押動部 10 a, 10 b と、被押動部 10 c とを有していて、押動部 10 a は先羽根用駆動部材 8 の被押動部 8 a を押し、押動部 10 b は後羽根用駆動部材 9 の被押動部 9 a を押すようになっている。また、このセット部材 10 は、図示していない復帰ばねによって、反時計方向へ回転するように付勢されているが、図 1 は、その付勢力に抗して初期位置から時計方向へ回転させられ、二つの駆動部材 8, 9 を、夫々の駆動ばねの付勢力に抗して反時計方向へ回転させ、セット位置で停止した状態を示している。

#### 【0018】

次に、先羽根と後羽根の構成を説明する。先羽根は、上記したように、中間板 6 と補助地板 7 との間に配置されていて、夫々の一端を軸 1 d, 1 g に枢着された二つのアーム 11, 12 と、それらの先端に向けて順に枢支された 3 枚の羽根 13, 14, 15 で構成されており、最先端に枢支された羽根 15 をスリット形

成羽根としている。そして、アーム11には、凹状をした被押動部11a（形状は図2の方が見やすい）と長孔11bとが形成されていて、被押動部11aは、先羽根用駆動部材8の駆動ピン8bによって時計方向へ押され得るようになっている。そして、この先羽根は、アーム11, 12が、最も補助地板7側に配置されており、中間板6に向けて羽根15, 羽根14, 羽根13の順に配置されている。

#### 【0019】

他方、後羽根は、シャッタ地板1と中間板6の間に配置されていて、一端を軸1e, 1hに枢着された二つのアーム16, 17と、それらの先端に向けて順に枢支された3枚の羽根18, 19, 20で構成されており、それらの羽根のうち、アーム16, 17の最先端に枢支された羽根20がスリット形成羽根である。また、アーム17に形成された周知の長孔には、後羽根用駆動部材9の駆動ピン9bが嵌合している。従って、後羽根は、そのアーム16の形状が先羽根のアーム11の形状と異なっているとはいえ、略同じ構成をしており、先羽根を裏返した状態となって羽根室内に配置されている。そのため、この後羽根の場合には、アーム16, 17が、最もシャッタ地板1側にあって、中間板6に向けて羽根20, 羽根19, 羽根18の順に配置されている。

#### 【0020】

次に、主に図2を用いて、補助地板7の具体的な形状と、そこに取り付けられている部材について説明する。補助地板7は、合成樹脂製であって、略中央部に上記の開口部7aが形成されている。また、開口部7aの右上方向に円弧状の長孔7bが形成されているが、この長孔7bは、シャッタ地板1に形成されている長孔1cに対応した形状をしていて、そこには駆動ピン9bの先端部が挿入されている。また、開口部7aの右方向には四つの孔が形成されていて、それらにはシャッタ地板1の軸1d, 1e, 1g, 1hが挿入されている。

#### 【0021】

また、この補助地板7には、ムービングマグネット型モータと称されている電流制御式のモータ21が、ビス22, 23によって取り付けられている。このモータ21は、永久磁石製の回転子が、固定子コイルへの通電方向に対応して、所

定の角度範囲内において往復回転し得るように構成されており、これまでには主にレンズシャッタに採用されてきたが、フォーカルプレンシャッタに用いることについても、例えば特開2001-188280号公報に開示されているなど、数々の提案がなされている。従って、この種のモータについては構成を具体的に説明するまでもないことであるが、図2に示されている範囲で、簡単に説明をしておく。

### 【0022】

固定子は、籠型をした固定子鉢21aと、その周囲に形成された溝に巻回されたコイル21bと、そのコイル21bを巻回したうえで固定子鉢21aの外側に嵌合させた円筒状のヨーク21cと、回転子21dの周面と対向する位置に取り付けられた二つの鉄ピン21e, 21fで構成されている。また、永久磁石製の回転子21dは、径方向に2極に着磁されていて、固定子鉢21aに回転可能に軸受けされており、上記のコイル21bは、それらの軸受け部を囲むように巻回されている。そして、この回転子21dの径方向に張り出した部位には、回転子21dの回転軸と平行に伸びた出力ピン21gが設けられていて、固定子鉢21aや補助地板7に形成されている図示していない孔を貫通し、羽根室内で上記したアーム11の孔11bに嵌合している。

### 【0023】

次に、本実施例の作動を説明するが、上記したように、本実施例のフォーカルプレンシャッタは、ノーマリーオープン方式での撮影も行えるし、ノーマリーコローズ方式での撮影も行える。そこで、先ず、図1～図6を用いて、ノーマリーオープン方式で撮影を行う場合について説明する。図1は、そのようにノーマリーオープン方式で撮影する場合のセット状態を示したものであるが、このとき、セット部材10は、図示していないカメラ本体側の部材によって、初期位置への復帰（反時計方向への回転）を抑止されている。そのため、先羽根用駆動部材8と後羽根用駆動部材9とは、図示していない先羽根用駆動ばねと後羽根用駆動ばねの付勢力による時計方向の回転を、セット部材10の押動部10a, 10bに抑止され、取付部8c, 9cに取り付けられた図示していない各々の鉄片部材を、先羽根用電磁石と後羽根用電磁石の鉄芯4, 5に接触させている。

## 【0024】

また、このとき、先羽根は、後述する理由によって、アーム11が時計方向へ回転するように付勢されていて、被押動部11aと先羽根用駆動部材8の駆動ピン8bとは接触しておらず、大きく離れた状態となっている。そのため、先羽根の3枚の羽根13～15は重畠状態となって開口部1aの下方位置に格納されている。他方、後羽根は、アーム16が後羽根用駆動部材9の駆動ピン9bに伴われて反時計方向へ回転させられた状態になっているため、3枚の羽根18～20は重畠状態となって開口部1aの上方位置に格納されている。従って、可動ミラーを備えた一眼レフカメラに採用されている場合は別として、その他の形式のカメラにおいては、カメラの電源をオンにすると、モニターによって被写体を観察できるようになっている。

## 【0025】

周知のことではあるが、ここで、先羽根のアーム11が、図1において時計方向へ回転するように付勢されている理由を説明する。図2に示すように、このセット状態においては、回転子21dのN極の周面に鉄ピン21eが対向し、S極の周面には鉄ピン21fが対向している。しかしながら、N極の中央角度位置（磁極の境界線から90°離れた位置）と鉄ピン21eとの距離が、S極の中央角度位置と鉄ピン21fとの距離より近いため、鉄ピン21eとN極との間に作用する吸引力の方が勝っていて、回転子21dには、図2において反時計方向へ回転する力が働いている。従って、コイル21bに通電されていなくても、回転子21dの出力ピン21gと連結しているアーム11は、図1において時計方向へ回転するように付勢されていることになるが、図示していないストッパの存在によって、その回転を阻止されている。

## 【0026】

このようなセット状態において、カメラの電源をオンにしておき、撮影に際してカメラのレリーズボタンを押すと、図示していない先羽根用電磁石と後羽根用電磁石のコイルに通電され、同時に、モータ21のコイル21bにも正方向の電流が通電される。そのため、一方では、先羽根用駆動部材8と後羽根用駆動部材9に取り付けられた図示していない鉄片部材が、鉄芯4、5に吸着保持される。

そこで、図示していないカメラ本体側の部材がセット部材10の被押動部10cから退いていくため、セット部材10は、図示していない復帰ばねの付勢力によって初期位置へ復帰する。

## 【0027】

また、他方では、図1においてモータ21の回転子21dが、反時計方向へ回転させられ、それによって、アーム11も反時計方向へ回転させられる。従って、先羽根の3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動し、撮影光路を覆っていくが、そのような作動の途中の状態が図3に示されている。そして、このときには、セット部材10は、既に初期位置へ復帰し、図示していないストッパに当接して停止している。このようにして行われる先羽根の作動は、アーム11の被押動部11aが先羽根用駆動部材8の駆動ピン8bに当接することによって停止させられると共に、3枚の羽根13～15によって撮影光路が閉鎖される。そのときの状態が図4に示された状態であるが、図4においては、被押動部11aの符号付けが省略されている。

## 【0028】

そして、このとき、モータ21のコイル21bに対する正方向の通電が断たれる。しかしながら、図6に示されているように、その断つ時機は、アーム11が駆動ピン8bに当接する時機よりも所定時間遅れるようになっている。なぜなら、そのようにすると、アーム11がその所定時間の間、反時計方向へ付勢されていて、先羽根のバウンドが抑制され、早期に安定状態が得られるからである。このようにして、その所定時間後にコイル21bに対する正方向の通電が断たれても、回転子21dは、その停止状態を保てるようになっている。その理由は、モータ21の回転子21dが、図1の状態から反時計方向へ回転されていて、図2に示した、S極の中央角度位置と鉄ピン21fとの距離が、N極の中央角度位置と鉄ピン21eとの距離より近くなっている、図4において、反時計方向へ回転するように付勢されているからである。

## 【0029】

このように、図4の状態になってから所定時間後にモータ21のコイル21bに対する正方向の通電を断つと省電力化にとって有利である。そして、そのよう

にした場合には、次の撮影が行われるまで、コイル21bには通電されがない。しかしながら、図4の状態になってから所定時間後に、コイル21bに対する正方向の通電を断たないようにしても一向に差し支えない。そのようにすると好都合なこともある。図6においては、図4の状態になってから所定時間後に、コイル21bに対する正方向の通電を断つようにした原則的な制御を行う場合を実線で、断たないようにした特殊な制御を行う場合を一点鎖線で示しているが、以下においては、そのような特殊な制御を行った場合を前提にして、作動説明を続けることにする。但し、そのようにしても、本実施例の原則的な作動の理解には何の影響もない。

## 【0030】

このようにして、図4に示された状態になった後、先ず、先羽根用電磁石に対する通電が断たれ、次に、後羽根用電磁石に対する通電が断たれて、先羽根と後羽根が相次いで作動を開始し、それらのスリット形成羽根15の開放縁とスリット形成羽根20閉鎖縁とによって形成されるスリットにより、撮像素子の受像面を露光していくことになる。そこで、先ず、先羽根用電磁石に対する通電が断たれると、鉄芯4による保持力が失われる。このとき、先羽根のアーム11に対しては、モータ21のコイル21bに対して正方向の通電がされているので、回転子21dによって、反時計方向へ回転する力が付与されているが、それよりも、先羽根用駆動部材8を時計方向へ回転させるように付勢している図示していない先羽根用駆動ばねの力が強いため、先羽根用駆動部材8は、その駆動ばねの付勢力によって時計方向へ回転し、駆動ピン8bによってアーム11を時計方向へ回転させる。そのため、先羽根の3枚の羽根13～15は、相互の重なりを大きくしつつ下方へ作動させられる。

## 【0031】

周知のように、このとき、先羽根は、単純に下方へ作動するのではなく、薄くて大きな面積の羽根13～15が開口部6a, 7aに面していて不安定な状態で作動させられることや、アーム11, 12とスリット形成羽根15を連結している二つの軸の頭部が補助地板7の開口部7aの縁に当接することなどがあって、複雑な運動を伴いながら作動する。それに対して、後羽根のアーム16の場合と

は異なり、先羽根のアーム11は、単に駆動ピン8bに対して接触しているだけであるから、その複雑な運動によって、駆動ピン8bから離れてしまうおそれがある。ところが、上記のように、モータ21への正方向の通電が続いていると、アーム11には反時計方向へ回転させる力が付与されているから、そのようなおそれは全くなく、安定した作動を続けさせることができる。

#### 【0032】

そして、その後、スリット形成羽根15が、撮影光路から完全に退くのと同時に、モータ21のコイル21bに対して、それまでとは逆方向への通電を行う。そのため、アーム11には、時計方向へ回転する力が付与されるが、このときには、先羽根の速度が加速されて相当に速くなっているため、先羽根の作動にはその影響が実質的に現れない。そして、その後には、先羽根用駆動部材8は、その駆動ピン8bが緩衝部材2に当接することによって停止させられる。

#### 【0033】

しかしながら、そのとき、先羽根用駆動部材8は、駆動ピン8bが緩衝部材2を強い力で圧縮させた後、緩衝部材2の弾力によって若干戻された状態になって停止することになる。そのため、駆動ピン8bが、緩衝部材2を最大に圧縮した時点では、アーム11は、既に説明した図示していないストッパ（先羽根を図1の状態に保つために必要なストッパ）には未だ当接していない。なぜなら、その前に当接すると、そのストッパと駆動ピン8bに挟まれてアーム11が変形されられ、先羽根が破壊されてしまう虞があるからである。尚、このストッパは、アーム11が直接当接するストッパである必要はなく、モータ21の出力ピン21gが直接当接するストッパであっても、アーム12や羽根13～15が直接当接するストッパであっても構わないが、どのようにしても、同じ問題は必ず発生する。

#### 【0034】

従って、先羽根用駆動部材8が停止する際には、駆動ピン8bが緩衝部材2に当接する瞬間に、アーム11が、駆動ピン8bから離れ、その後にそのストッパに対して激しく当接することになる。そのため、アーム11はその衝撃によつ

て大きくバウンドさせられる。ところで、上記したように、駆動ピン8bは、緩衝部材2を圧縮させた後、若干戻って停止するため、駆動ピン8bとアーム11とが停止した状態では、両者の間に無視し得ない程の間隙がある。そのため、アーム11が上記のようにしてバウンドすると、その比較的余裕のある間隙内で激しくバウンドを繰り返すことになり、先羽根の破壊につながったり、設計仕様によつては、スリット形成羽根15の先端を一時的に撮影光路内に進入させてしまつたりするようになる。ところが、上記のようにして、先羽根の露光作動の最終段階において、コイル21bに対して、回転子21dを時計方向へ回転させるよう逆方向の通電をしておくと、そのバウンドは好適に抑止される。そして、先羽根が停止した後、コイル21bに対する通電が断たれる。

#### 【0035】

尚、上記においては、図1の状態から図4の状態になったあともコイル21bに対して同じ通電状態を保ち、先羽根が露光作動を終了する直前になったとき、逆方向の通電をする場合で説明したが、必ずしもそのようにする必要はなく、図4の状態になったあとは、コイル21bに対する通電を断ち、先羽根が露光作動を終了する直前になって、上記のようなバウンド防止のための逆方向の通電をしてもよいし、図4の状態になってもコイル21bに対して同じ通電状態を保ち、上記のようなバウンド防止のための通電は行わないようにしても差し支えない。

#### 【0036】

先羽根の露光作動についての説明が長くなつたが、上記のようにして、先羽根用電磁石に対する通電が断たれた後、所定時間後には、露光制御回路からの信号によって後羽根用電磁石の通電が断たれる。それによって、鉄芯5による保持力が失われるため、後羽根用駆動部材9は、図示していない後羽根用駆動ばねの付勢力によって時計方向へ回転し、駆動ピン9bによってアーム16を時計方向へ回転させる。そのため、後羽根の3枚の羽根18～20は、相互の重なりを小さくしつつ下方へ作動させられる。そして、後羽根用駆動部材9は、それらの羽根18～20が撮影光路を完全に覆つた直後に、駆動ピン9bが緩衝部材3に当接して停止し、後羽根の露光作動が終了する。図5は、このようにして、先羽根に続いて後羽根の露光作動が終了した直後の状態を示したものである。

## 【0037】

このようにして撮影が終了すると、撮影光路が閉鎖された状態において、撮像情報が記憶装置に転送され、その後にはセット作動が開始される。そして、そのセット作動は、セット部材10が、その被押動部10cを図示していないカメラ本体側の部材によって押され、図5に示された初期位置から、図示していない復帰ばねの付勢力に抗して、時計方向へ回転することによって行われる。セット部材10が時計方向へ回転すると、先ず押動部10aによって、先羽根用駆動部材8の被押動部8aを押し、図示していない先羽根用駆動ばねの付勢力に抗して、先羽根用駆動部材8を反時計方向へ回転させる。しかしながら、このときには、モータ21のコイル21bに電流が供給されていないが、既に説明した理由によって、回転子21dは時計方向へ回転するように付勢されているため、アーム11は駆動ピン8bに追従せず、図5の状態を保っている。

## 【0038】

セット部材10は、先羽根用駆動部材8を回転させ始めた直後に、今度は押動部10bによって、後羽根用駆動部材9の被押動部9aを押し、図示していない後羽根用駆動ばねの付勢力に抗して、後羽根用駆動部材9を反時計方向へ回転させる。そのため、アーム16は、後羽根用駆動部材9の駆動ピン9bによって反時計方向へ回転させられ、後羽根の3枚の羽根18～20は、相互の重なりを大きくしつつ上方へ作動させられる。そして、その後、後羽根の3枚の羽根18～20は重畠状態となって開口部1aの上方位置に格納され、各駆動部材8, 9に取り付けられた図示していない鉄片部材が、夫々鉄芯4, 5に接触させられると、図示していないカメラ本体側の部材によるセット部材10の回転が停止し、セット作動が終了する。既に説明した図1は、そのようにして行われたセット作動の完了状態を示しれものである。

## 【0039】

以上でノーマリーオープン方式での作動説明を終わり、次に、図7及び図8を用いて、ノーマリークローズ方式で撮影する場合の作動説明を行うが、その場合でも、作動過程の一部は同じになるので、上記のノーマリーオープン方式での作動説明に用いた一部の図面を適宜引用することにする。また、その同じ作動過程

についての詳しい説明は、上記の説明に譲り、できるだけ簡略的に行うことにする。図7は、そのノーマリークローズ方式で撮影する場合のセット状態を示したものであるが、上記の図4の場合と同様に、アーム11の被押動部11aに対する符号付けを省略してある。

## 【0040】

図7において、先羽根用駆動部材8、後羽根用駆動部材9、セット部材10は、上記の図1の場合と全く同じ状態である。そのため、後羽根の3枚の羽根18～20は重畠状態となって開口部1aの上方位置に格納されている。しかしながら、先羽根だけは、上記の図4に示された状態と同じになっている。このとき、図示していない先羽根用電磁石と後羽根用電磁石には通電されていない。また、モータ21のコイル21bにも通電されていない。しかしながら、それにもかかわらず、先羽根はこの状態を維持されている。その理由は、上記の図4の状態において、モータ21のコイル21bに対する通電を断っても、その状態を維持していられる理由と同じである。従って、このようなセット状態においては、通常、光学ファインダによって被写体を観察することになる。

## 【0041】

このセット状態において、カメラの電源をオンにしておき、撮影に際してカメラのレリーズボタンを押すと、図示していない先羽根用電磁石と後羽根用電磁石のコイルに通電される。そのため、夫々、先羽根用駆動部材8と後羽根用駆動部材9に取り付けられている図示していない鉄片部材が、鉄芯4、5に吸着保持される。そこで、図示していないカメラ本体側の部材がセット部材10の被押動部10cから退いていくため、セット部材10は、図示していない復帰ばねの付勢力によって反時計方向へ回転し、初期位置へ復帰する。その結果、全ての構成部材は、上記の図4の状態と全く同じ状態になる。また、既に説明したように、このとき、先羽根が露光作動を開始する前に、モータ21のコイル21bに対し、正方向の通電をしておき、アーム11が反時計方向に付勢されるようにしてよいが、そのようにしたい場合であっても、省電力化の観点からは、各電磁石に対する通電と同時ではなく、出来るだけ遅らせる方が得策である。

## 【0042】

上記のようにして、全ての構成部材が図4に示された状態になると、先ず、先羽根用電磁石に対する通電が断たれ、続いて後羽根用電磁石に対する通電が断たれる。上記のように、モータ21のコイル21bに正方向の通電をしたい場合は、図8に一点鎖線で示されているように、この先羽根用電磁石に対する通電が断たれる時機に行うのが理想である。しかしながら、そのようにできない場合は、その時機よりも若干前にするのが好ましい。そして、各電磁石に対する通電が断たれると、先羽根のスリット形成羽根15と後羽根のスリット形成羽根20によって形成されたスリットにより、撮像素子の撮像面が露光されていくが、その露光作動が開始されてから終了するまでの過程は、全て既に説明した通りである。従って、先羽根の露光作動の最終段階においては、図8に一点鎖線で示されているように、モータ21のコイル21bに対し逆方向の通電をしてもよい。そして、その露光作動終了直後の状態は、図5に示された通りになり、その状態において、撮像情報が記憶装置に転送され、その後にはセット作動が開始される。

#### 【0043】

セット作動は、セット部材10が、カメラ本体側の部材に押されて時計方向へ回転して行われるが、このとき、モータ21のコイル21bにも、回転子21dを反時計方向へ回転させるための正方向の通電が行われる。そのため、先ず、セット部材10が、押動部10aによって、先羽根用駆動部材8の被押動部8aを押し、図示していない先羽根用駆動ばねの付勢力に抗して、先羽根用駆動部材8を反計方向へ回転させると、アーム11が、駆動ピン8bに追従して反時計方向へ回転する。それによって、先羽根の3枚13～15は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動していく。

#### 【0044】

そして、先羽根のスリット形成羽根15と後羽根のスリット形成羽根20との重なりが所定量以上になると、セット部材10は、押動部10bによって、後羽根用駆動部材9の被押動部9aを押し、図示していない後羽根用駆動ばねの付勢力に抗して、後羽根用駆動部材9を反時計方向へ回転させ始める。そのため、アーム16は、後羽根用駆動部材9の駆動ピン9bによって反時計方向へ回転させられ、後羽根の3枚の羽根18～20は、相互の重なりを大きくしつつ上方へ作

動させられる。そして、その後、後羽根の3枚の羽根18～20は重畠状態となって開口部1aの上方位置に格納され、各駆動部材8, 9に取り付けられた図示していない鉄片部材が、夫々鉄芯4, 5に接触させられると、図示していないカメラ本体側の部材によるセット部材10の回転が停止する。その後、モータ21のコイル21bに対する通電を断つことによって、図7に示されたセット状態に復帰する。

## 【0045】

尚、本実施例の場合は、先羽根を撮像素子側の羽根室に配置し、後羽根を撮影レンズ側の羽根室に配置しているが、シャッタによっては、上記の特開平2002-55379号公報にも記載されているように、先羽根を撮影レンズ側の羽根室に配置する場合がある。そのため、本発明は、そのように構成することを妨げるものではない。

## 【0046】

## [第2実施例]

第2実施例を図9～図12を用いて説明する。そのうち、図9及び図10は、ノーマリーオープン方式で撮影する場合を説明するためのものであって、図9はセット状態を示した平面図であり、図10は一連の電気的制御と一つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。また、図11及び図12は、ノーマリークローズ方式で撮影する場合を説明するためのものであって、図11はセット状態を示した平面図であり、図12は一連の電気的制御と一つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。尚、いずれの方式での説明においても、既に使用した図面の一部を引用することがある。

## 【0047】

先ず、本実施例の構成を、図9を用いて説明する。本実施例の構成は、実質的に、第1実施例の構成から、後羽根と、それを作動させるために必要な構成部材を取り除いたものとなっている。そのため、一つのシャッタ羽根を備えているだけであって、先羽根、後羽根という概念はない。従って、本実施例の説明に際しては、シャッタ羽根と称することにする。しかし、そのシャッタ羽根の構成そのものは、第1実施例における先羽根の構成と全く同じであるから、符号は、その

まま準用している。

【0048】

また、本実施例の場合には、第1実施例における中間板6が設けられておらず、シャッタ羽根は、シャッタ地板1と補助地板7の間に配置されている。そして、それらの地板1、7は、後羽根を格納していたスペースが不要になった分だけ小さくなっている。また、第1実施例における後羽根用駆動部材9が無くなつたため、セット部材10は押動部10bを有しておらず、鉄芯5は備えられていない。その他の構成は、第1実施例の場合と同じであって、同じ符号を付けてある。尚、このようなことから、本実施例の説明においては、第1実施例における先羽根用駆動部材8を駆動部材8と称し、先羽根用駆動ばねを駆動ばねと称し、先羽根用電磁石を電磁石と称することにする。

【0049】

次に、本実施例の作動を説明するが、第1実施例の作動説明から十分理解することができることについては、重複を避けるために、簡略的に説明することにする。本実施例は、第1実施例の場合と同様に、ノーマリーオープン方式で撮影するように作動させることも、ノーマリークローズ方式で撮影するように作動させることも可能となっている。しかも、本実施例の場合には、その上に、夫々の方式ごとに、二つの異なる作動を行わせることが可能になっている。そこで、先ず、図9及び図10を用いて、ノーマリーオープン方式で撮影を行う二つの場合について順に説明する。

【0050】

図9は、ノーマリーオープン方式で撮影する場合のセット状態を示したものである。このとき、セット部材10は、図示していないカメラ本体側の部材によって、初期位置への復帰を抑止されている。そのため、駆動部材8は、図示していない駆動ばねの付勢力による時計方向の回転を、セット部材10の押動部10aに抑止され、取付部8cに取り付けられた図示していない鉄片部材を、電磁石の鉄芯4に接触させている。また、このとき、シャッタ羽根は、第1実施例の作動説明において説明した理由によって、アーム11が時計方向へ回転するように付勢されており、被押動部11aと駆動部材8の駆動ピン8bとは接触していない

。そのため、シャッタ羽根の3枚の羽根13～15は重畠状態となって開口部1aの下方位置に格納されている。

### 【0051】

そこで、先ず、ノーマリーオープン方式で撮影する場合の第1の作動方法を、図10を参照しながら説明する。図9に示されたセット状態において、カメラの電源をオンにしておき、モニターで被写体を確認しておいてからレリーズボタンを押すと、撮像素子の撮像面には被写体像が結像されているので、電気的な制御によって直ちに撮影が開始される。従って、この場合には、電磁石のコイルには通電されないし、セット部材10も図9の状態を維持したままである。そして、所定時間後に撮影終了の信号が出力されると、その信号によって、モータ21のコイル21bに正方向の通電が行われ、回転子21dによってアーム11が反時計方向へ回転させられる。従って、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動し、撮影光路を完全に覆った直後に、アーム11の被押動部11aが駆動部材8の駆動ピン8bに当接し、停止させられる。

### 【0052】

そして、図10から分かるように、このとき、モータ21のコイル21bに供給していた電流が断たれ、他方では、撮像情報が記憶装置に転送される。しかしながら、その転送時間は比較的短いので、その間、モータ21のコイル21bに対して、電流を供給しつづけているようにしておいても構わない。このようにして、上記の転送が終了すると、モータ21のコイル21bに対して、これまでとは逆方向の電流が供給され、回転子21dが時計方向へ回転させられる。そのため、アーム11も時計方向へ回転させられ、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを大きくしながら下方へ作動し、撮影光路を開いていく。そして、シャッタ羽根は、アーム11が図示していないストップに当接することによって停止する。そして、モータ21のコイル21bに対する通電が断たれると、図9に示された状態となる。従って、この作動方法で撮影するようにした場合には、駆動部材8とセット部材10は全く作動しない。

### 【0053】

次に、ノーマリーオープン方式の撮影が行えるもう一つの作動方法を説明する

。この場合も、図9に示されている状態がセット状態である。この状態において、被写体像を確認しておいてからカメラのレリーズボタンを押すと、上記の場合とは異なり、先ず、図示していない電磁石のコイルに通電される。そのため、駆動部材8に取り付けられている図示していない鉄片部材が鉄芯4に吸着保持される。その後、セット部材10が初期位置へ復帰させられると、電気的な制御によって撮影（露光時間）が開始される。尚、本実施例は、第1実施例の場合とは異なり、シャッタ羽根は、露光時間の制御に関与しておらず、スマアの発生防止の目的で設けられているため、上記のように、セット部材10の初期位置への復帰を待たず、撮影が開始されるようにしてもよい。

#### 【0054】

そして、所定時間後に撮影終了の信号が出力されると、モータ21のコイル21bに通電され、回転子21dによってアーム11が反時計方向へ回転させられる。そのため、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動し、撮影光路を完全に覆った後、アーム11の被押動部11aが駆動ピン8bに当接することによって停止させられる。そして、モータ21のコイル21bに対する通電が断たれると共に、撮像情報が記憶装置に転送されると、電磁石のコイルに対する通電が断たれ、駆動部材8は、図示していない駆動ばねの付勢力によって時計方向へ急速に回転し、駆動ピン8bによって被押動部11aを押し、アーム11を時計方向へ回転させる。そのため、アーム11も時計方向へ回転させられ、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを大きくしながら下方へ作動し、撮影光路を開いていく。

#### 【0055】

その後、撮影光路が全開状態になると、駆動部材8は、その駆動ピン8bが緩衝部材2に当接して停止し、シャッタ羽根は、アーム11が図示していないストップに当接して停止する。従って、このとき、激しいバウンドでシャッタ羽根が破壊されるおそれがあるときには、第1実施例のときに説明したように、停止前からモータ21のコイル21bに対して通電し、回転子21dに対し、時計方向への回転力を付与しておくと有効である。そして、その後、セット部材10が、その被押動部10cを図示していないカメラ本体側の部材に押されて時計方向へ

回転させられると、押動部10aによって駆動部材8の被押動部8aを押し、図示していない駆動ばねの付勢力に抗して駆動部材8を反時計方向へ回転させる。そして、駆動部材8に取り付けられた図示していない鉄片部材が鉄芯4に接触すると、セット部材10の回転が停止され、図9に示された状態に復帰する。そして、次の撮影が行われるまでこの状態が維持される。

## 【0056】

のことから分かるように、この第2の作動方法によれば、第1の作動方法の場合よりも、シャッタ羽根の開き作動を早くすることができるので、それだけ違和感の少ないモニターでの観察が行えるようになる。また、上記の第1作動方法の場合にも言えることであるが、撮影を続ける意思がなく、カメラの電源をオフにしたときには、モータ21のコイル21bに正方向の通電をし、回転子21dを反時計方向へ回転させて、3枚の羽根13～15によって撮影光路を閉鎖するようにすると、撮像素子の感度の劣化が防止できる。また、そのようにした場合には、次の撮影に先立って電源がオンになったとき、モータ21がシャッタ羽根を全開状態にさせる必要があるのは、言うまでもない。更に、モータ21の回転子21dの回転が速ければ、シャッタ羽根の閉じ作動によって撮影時間が終了するようにしても差し支えない。

## 【0057】

次に、図11及び図12を用いて、ノーマリークローズ方式で撮影を行う二つの場合について順に説明する。図11は、ノーマリークローズ方式で撮影する場合のセット状態を示したものである。このとき、駆動部材8とセット部材10は、図9に示されたノーマルオープン方式の場合と同じ状態にある。しかしながら、シャッタ羽根は、アーム11の被押動部11aが駆動ピン8bに接触した状態になっていて、3枚の羽根13～15は展開状態となって被写体光路を閉じている。また、このとき、モータ21のコイル21bには通電されていないが、それにもかかわらずこの状態が維持されている理由は、第1実施例の作動説明中、図4の状態の説明で述べた通りである。

## 【0058】

そこで、先ず、ノーマリークローズ方式で撮影する場合の第1の作動方法を、

図12を参照しながら説明する。図11に示されたセット状態において、光学ファインダで被写体を確認しておいてからレリーズボタンを押すと、先ず、図示していない電磁石のコイルに通電される。そのため、駆動部材8に取り付けられている図示していない鉄片部材が鉄芯4に吸着保持される。その後、セット部材10が初期位置へ復帰させられると、電磁石のコイルに対する通電が断たれ、駆動部材8は駆動ばねの付勢力によって時計方向へ急速に回転する。そのため、駆動ピン8bによってアーム11も時計方向へ回転させられ、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを大きくしつつ下方へ作動して撮影光路を開口していく。

#### 【0059】

その後、撮影光路が全開状態になると、駆動部材8は、その駆動ピン8bが緩衝部材2に当接して停止し、シャッタ羽根は、アーム11が図示していないストップに当接して停止するが、このとき、激しいバウンドでシャッタ羽根が破壊されるおそれのあるときは、図12に一点鎖線で示されているように、停止前からモータ21のコイル21bに対して逆方向の通電をし、回転子21dに対し、時計方向への回転力を付与しておくと有効である。その場合の逆方向の通電開始時機は、図12に示されているように、シャッタ羽根が撮影光路を全開にしてから停止する直前までの間であってもよいし、撮影光路を全開にする前であっても構わない。そして、全開状態になった後、電気的な制御によって撮影が開始される。撮影が終了すると、その信号によって、図示していないカメラ本体側の部材がセット部材10の被押動部10cを押して、セット部材10を時計方向へ回転させる。それによって、セット部材10が、押動部10aによって駆動部材8の被押動部8aを押し、図示していない駆動ばねの付勢力に抗して駆動部材8を反時計方向へ回転させる。

#### 【0060】

他方、上記のような駆動部材8の反時計方向の回転と同時又はそれよりも若干早く、モータ21のコイル21bに対し、回転子21dを反時計方向へ回転させるための正方向の通電が行われる。そのため、アーム11も、駆動ピン8bに被押動部11aを接触させたまま反時計方向へ回転させられ、3枚の羽根13～1

5は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動し、撮影光路を閉じていく。そして、駆動部材8に取り付けられた図示していない鉄片部材が鉄芯4に接触すると、セット部材10の回転が停止され、図11に示された状態に復帰する。そして、次の撮影が行われるまでこの状態が維持される。

#### 【0061】

次に、ノーマリークローズ方式の撮影が行える第2の作動方法を説明する。この場合も、図11に示されている状態がセット状態である。この状態において、被写体像を確認しておいてからカメラのレリーズボタンを押すと、上記の場合のように電磁石のコイルに対しては通電されず、モータ21のコイル21bに対してだけ、回転子21dを時計方向へ回転させるために逆方向の通電が行われる。そのため、アーム11が時計方向へ回転させられ、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを大きくしつつ下方へ作動し、撮影光路を開いていく。そして、撮影光路を全開にした後、アーム11が図示していないストッパに当接して、シャッタ羽根の作動が停止すると、モータ21のコイル21bに対する通電が断たれ、撮像素子に対する電気的制御によって撮影が開始する。

#### 【0062】

そして、所定時間後に撮影終了の信号が出力されると、その信号によって、モータ21のコイル21bに正方向の通電が行われ、回転子21dによってアーム11が反時計方向へ回転させられる。そのため、3枚の羽根13～15は、隣接する羽根同士の重なりを小さくしつつ上方へ作動し、撮影光路を完全に覆った直後に、アーム11の被押動部11aが駆動部材8の駆動ピン8bに当接し、停止させられる。そして、その閉鎖状態において、撮像情報が記憶装置に転送され、図11のセット状態に復帰する。従って、この作動方法で撮影する場合には、駆動部材8とセット部材10は全く作動しない。

#### 【0063】

このように、本実施例は、シャッタ羽根を一つだけ有するフォーカルプレンシヤッタである。そして、第1実施例における先羽根と、それを作動させるために必要な部材だけで構成している。そのため、駆動部材8の駆動力は、シャッタ羽根に対して撮影光路を開かせる方向に働いている。しかしながら、本発明は、シ

シャッタ羽根を一つだけ有するフォーカルプレンシャッタを、第1実施例における後羽根と、それを作動させるために必要な部材だけで構成することもできる。そして、そのようにしたい場合には、アーム11に形成した被押動部11aと長孔11bに相当するものをアーム16に形成し、モータ21を、アーム16に連結させ得る位置へ取り付けるように構成すればよい。従って、その場合には、駆動部材9の駆動力は、シャッタ羽根に対して撮影光路を閉じさせる方向へ働くことになる。尚、そのように構成したとき、ノーマリーオープン方式の場合と、ノーマリークローズの場合において、夫々どのように作動させることができるかは、本実施例の作動説明から容易に理解することができるので、具体的な説明は省略する。

#### 【0064】

以上のように、上記の各実施例においては、一つのシャッタ羽根が、二つのアームと3枚の羽根とで構成されている場合を説明したが、本発明は、アームの数が三つであっても構わないし、羽根の枚数も3枚に限定されない。デジタルスチルカメラに用いられるフォーカルプレンシャッタの中には、羽根が1枚のものもある。また、上記の各実施例においては、いずれも、アーム11が、駆動部材8とモータ21によって作動させられるようになっているが、アーム11, 12の一方が駆動部材8によって作動させられ、他方がモータ21によって作動させられるようにしても構わない。更に、デジタルスチルカメラの場合には、シャッタ地板1を撮像素子側にし補助地板7を撮影レンズ側にして、カメラ本体に取り付けることがある。そのため、本発明は、シャッタ地板を撮影レンズ側に配置したものに限定されない。また、上記の各実施例におけるモータは、ムービングマグネット型モータであるが、本発明は、そのような構成のモータに限定されず、ステッピングモータなどを使用しても構わない。

#### 【0065】

更に、フォーカルプレンシャッタの中には、駆動ばねの付勢力によって回転を開始させられるまで駆動部材を保持している構成として、ダイレクトタイプと言われているものと、係止タイプと言われているものが知られている。上記の各実施例は、いずれも、電磁石が、駆動部材の鉄片部材を直接吸着して保持するダイ

レクトタイプの場合で説明したが、本発明は、駆動部材を係止部材によって機械的に係止する係止タイプのものにも適用することが可能である。

【0066】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、二つのシャッタ羽根を備えたフォーカルプレンシャッタの場合であっても、また、一つのシャッタ羽根を備えたフォーカルプレンシャッタの場合であっても、夫々の構成が同じであるにもかかわらず、ノーマリーオープン方式で作動させることも、ノーマリークローズ方式で作動させることも可能であるから、カメラの開発上からもシャッタの製作上からも好適なものであり、しかも、撮影者が、ノーマリーオープン方式と、ノーマリークローズ方式とを選択して撮影することのできるカメラも開発することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例において、ノーマリーオープン方式で撮影する場合のセット状態を示した平面図である。

【図2】

図1の背面図である。

【図3】

撮影の初期段階で先羽根が、図1の位置から露光作動開始位置へ作動する途中の状態を示した平面図である。

【図4】

先羽根が、図3の位置から露光作動開始位置に達した状態を示した平面図である。

【図5】

図4の状態から露光作動を開始し、その露光作動が終了した直後の状態を示した平面図である。

【図6】

第1実施例においてノーマリーオープン方式で撮影した場合における一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートであ

る。

## 【図7】

第1実施例において、ノーマリークローズ方式で撮影する場合のセット状態を示した平面図である。

## 【図8】

第1実施例においてノーマリークローズ方式で撮影した場合における一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。

## 【図9】

第2実施例において、ノーマリーオープン方式で撮影する場合のセット状態を示した平面図である。

## 【図10】

第2実施例においてノーマリーオープン方式で撮影した場合における一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。

## 【図11】

第2実施例において、ノーマリークローズ方式で撮影する場合のセット状態を示した平面図である。

## 【図12】

第2実施例においてノーマリークローズ方式で撮影した場合における一連の電気的制御と二つのシャッタ羽根の作動との関係を示したタイミングチャートである。

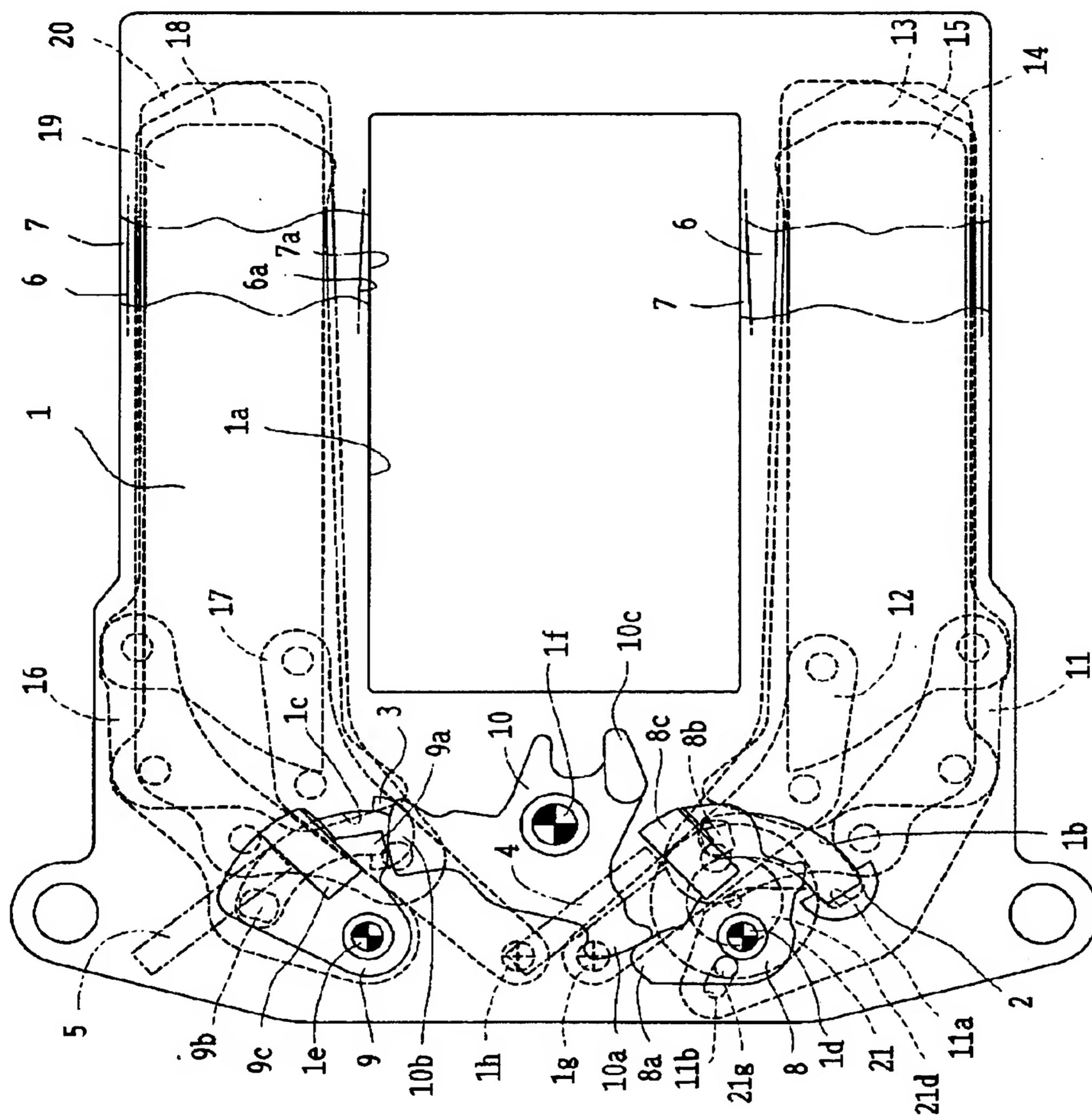
## 【符号の説明】

1	シャッタ地板
1 a, 6 a, 7 a	開口部
1 b, 1 c, 7 b, 11 b	長孔
1 d, 1 e, 1 f, 1 g, 1 h	軸
2, 3	緩衝部材
4, 5	鉄芯

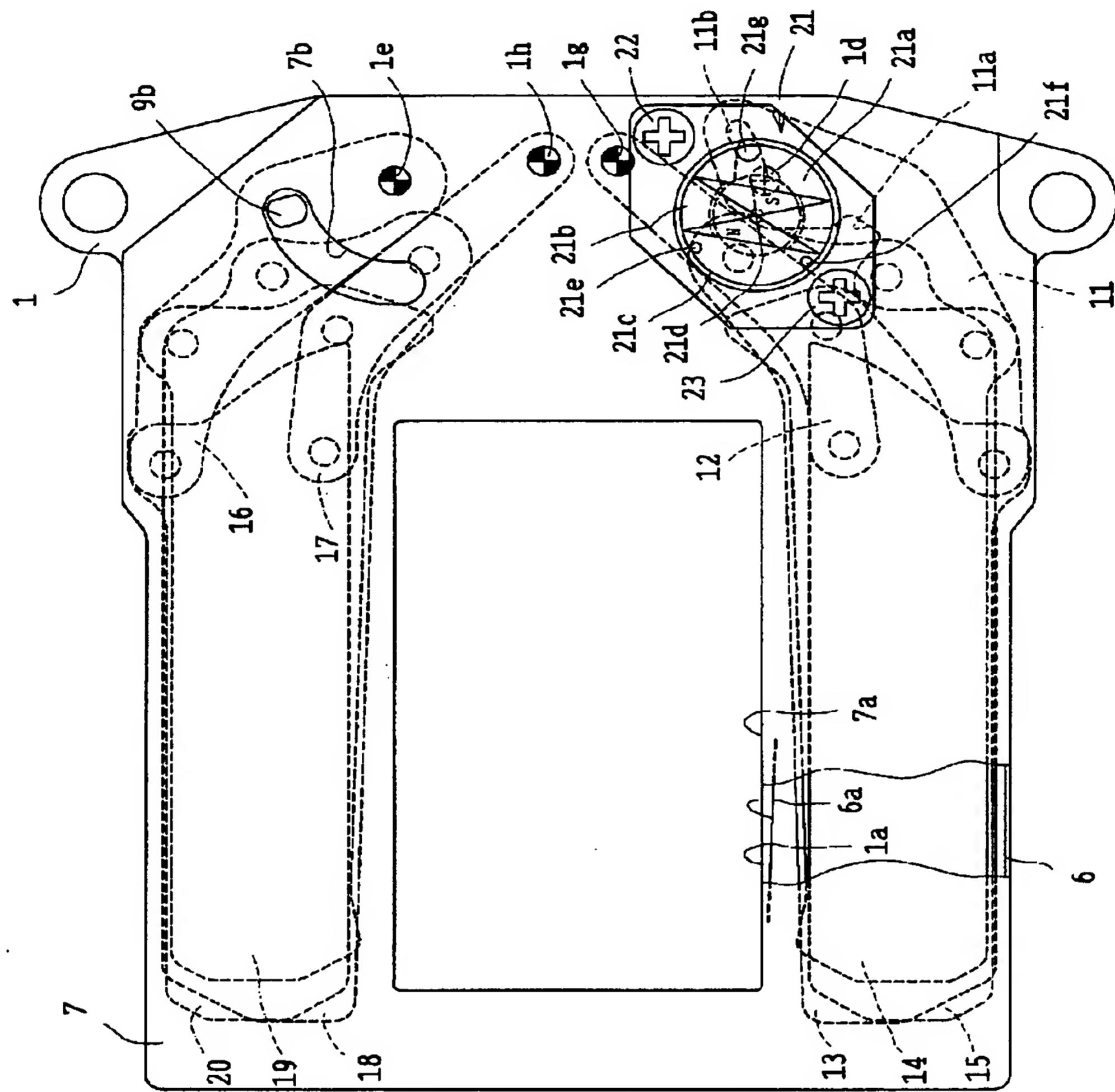
6	中間板
7	補助地板
8	先羽根用駆動部材
8 a, 9 a, 10 c, 11 a	被押動部
8 b, 9 b	駆動ピン
8 c, 9 c	取付部
9	後羽根用駆動部材
10	セット部材
10 a, 10 b	押動部
11, 12, 16, 17	アーム
13, 14, 15, 18, 19, 20	羽根
21	モータ
21 a	固定子枠
21 b	コイル
21 c	ヨーク
21 d	回転子
21 e, 21 f	鉄ピン
21 g	出力ピン
22, 23	ビス

【書類名】 図面

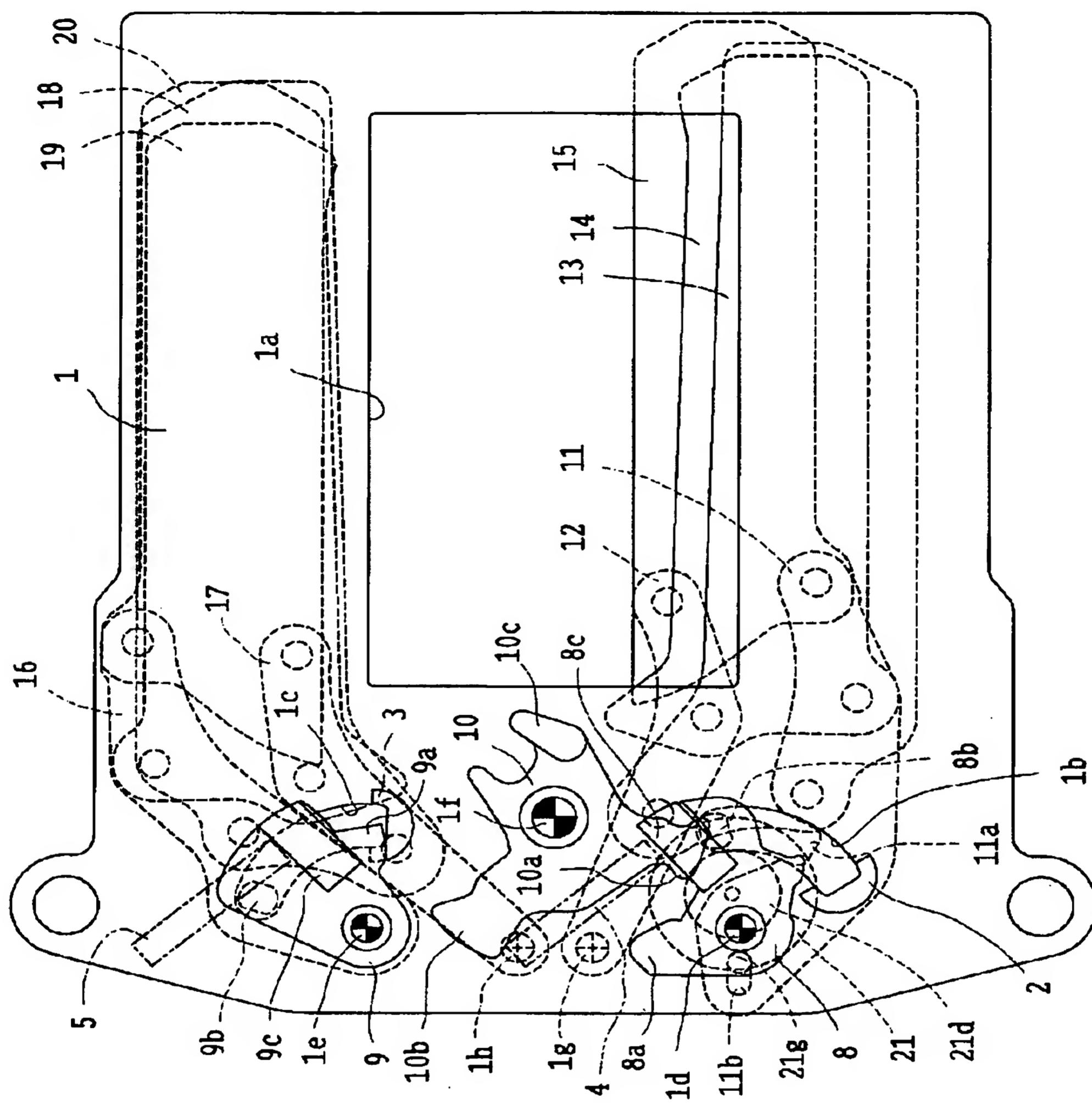
【図1】



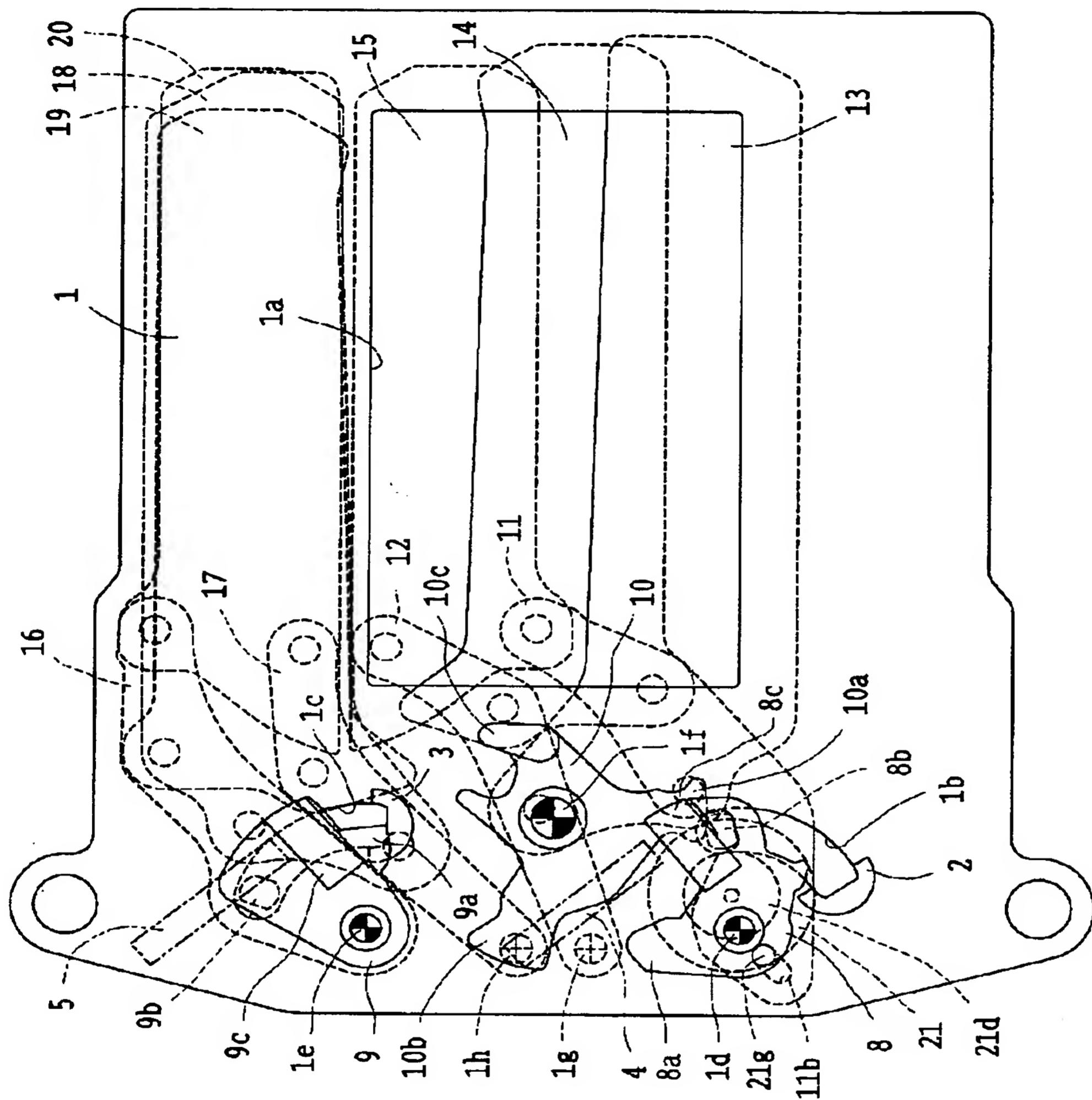
【図2】



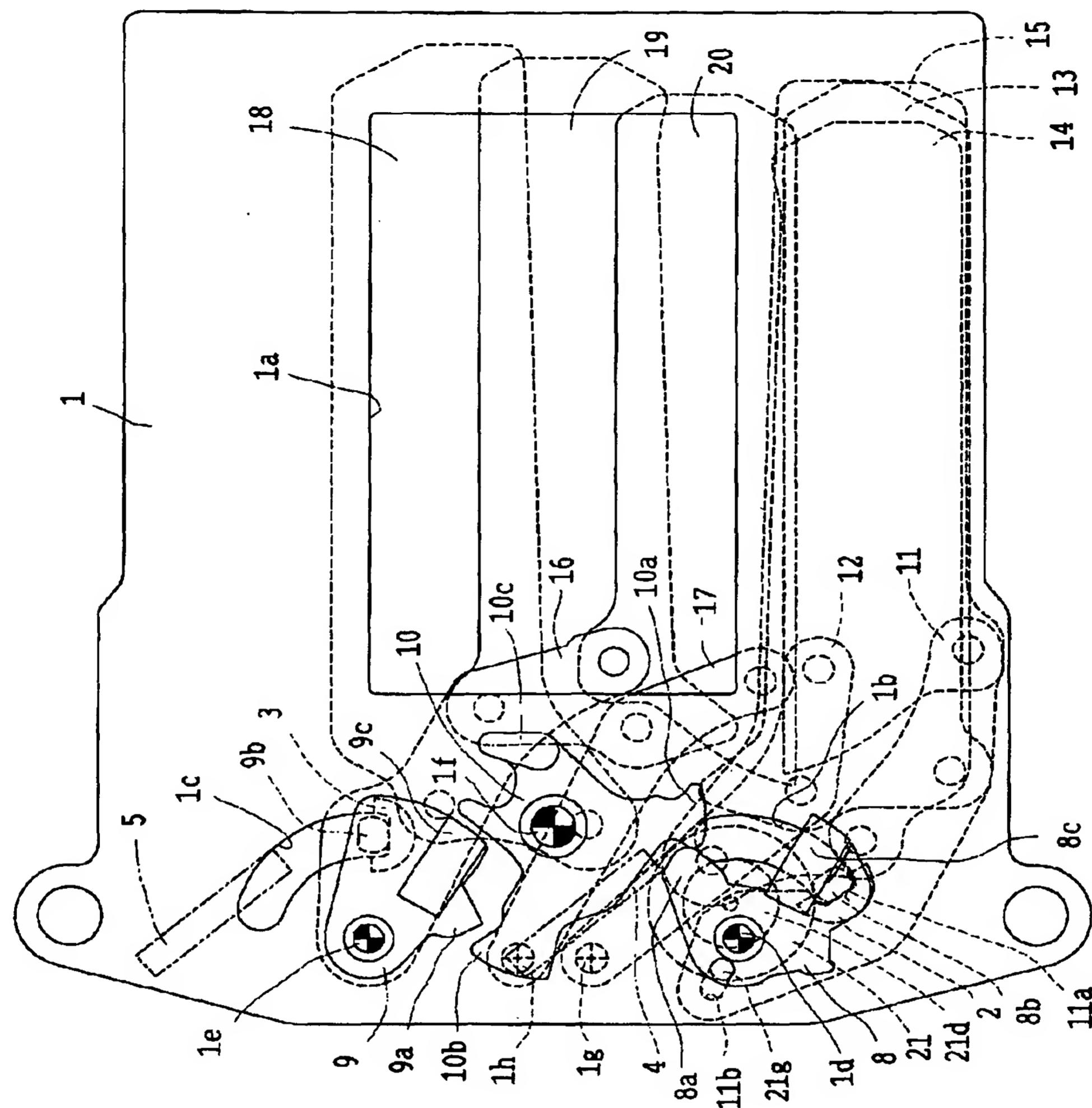
【図3】



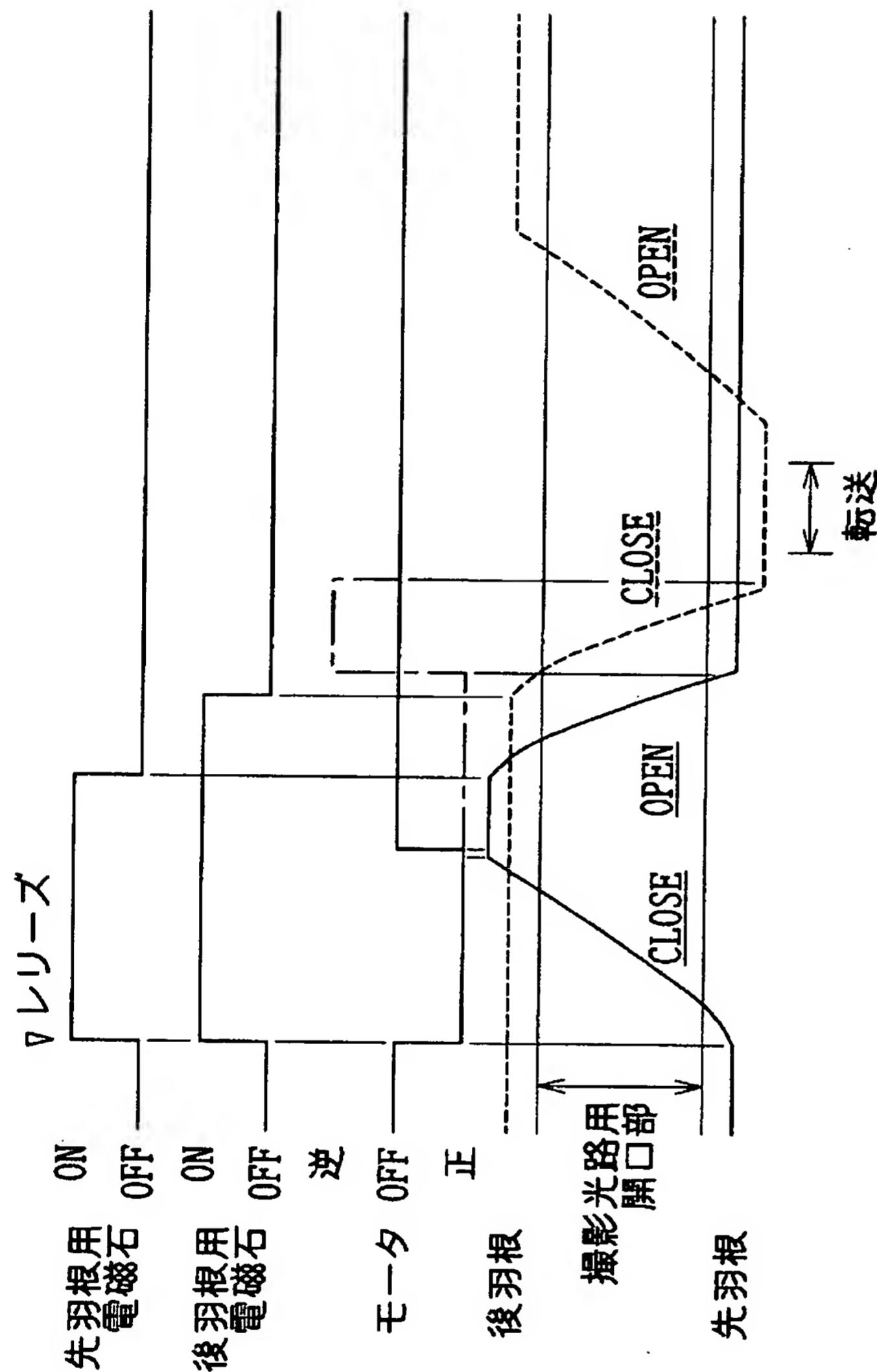
【図4】



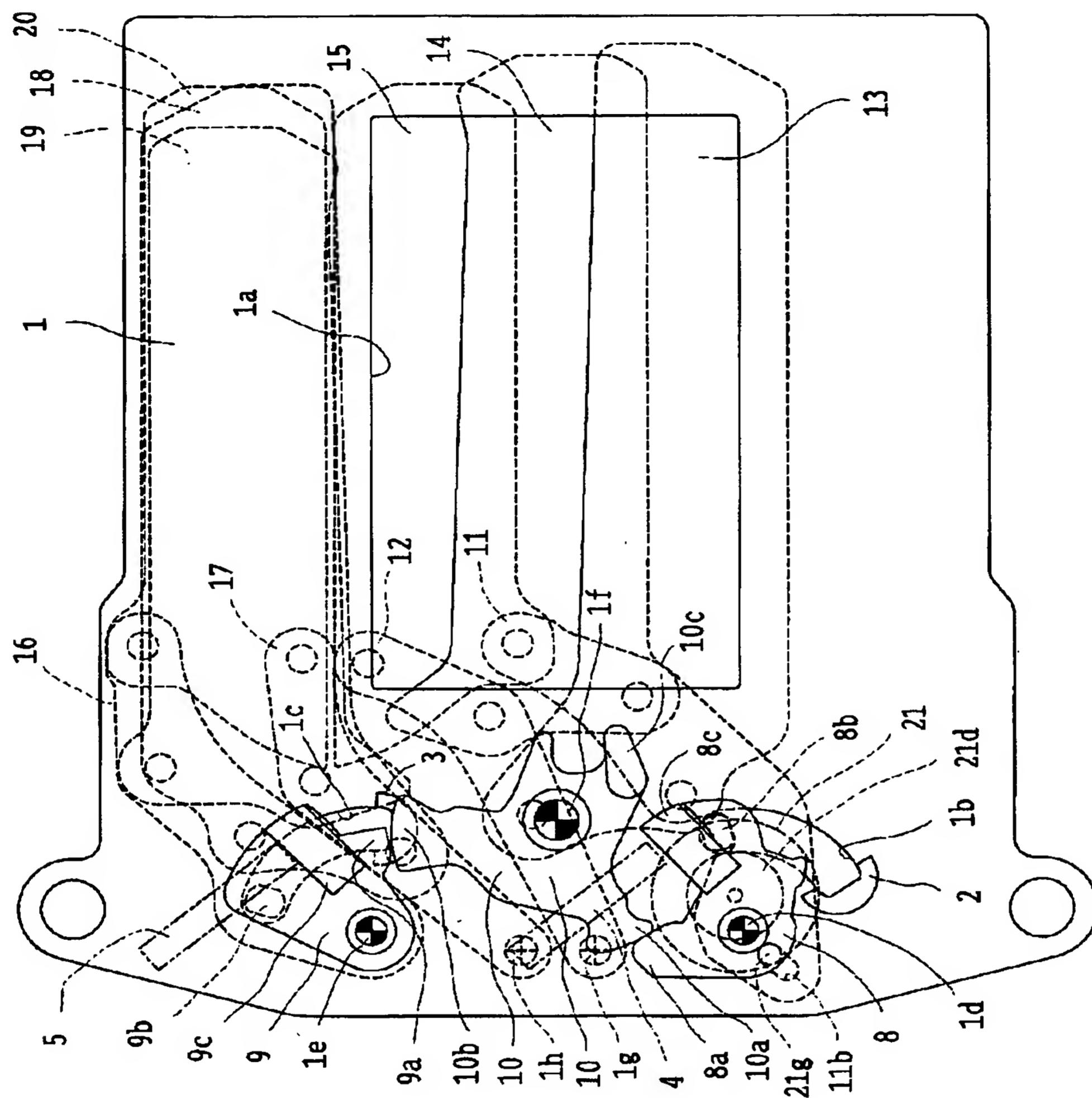
【図5】



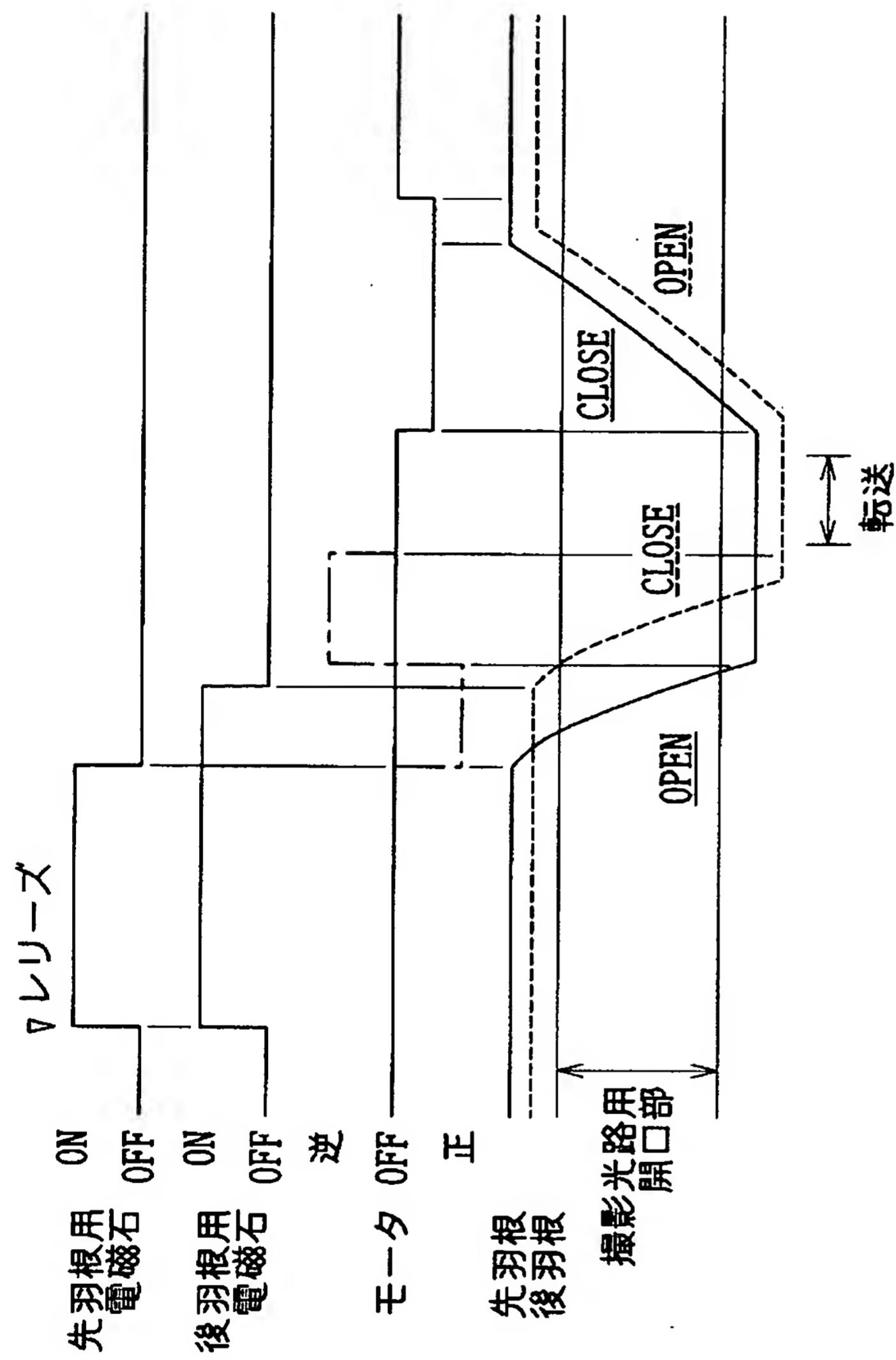
【図6】



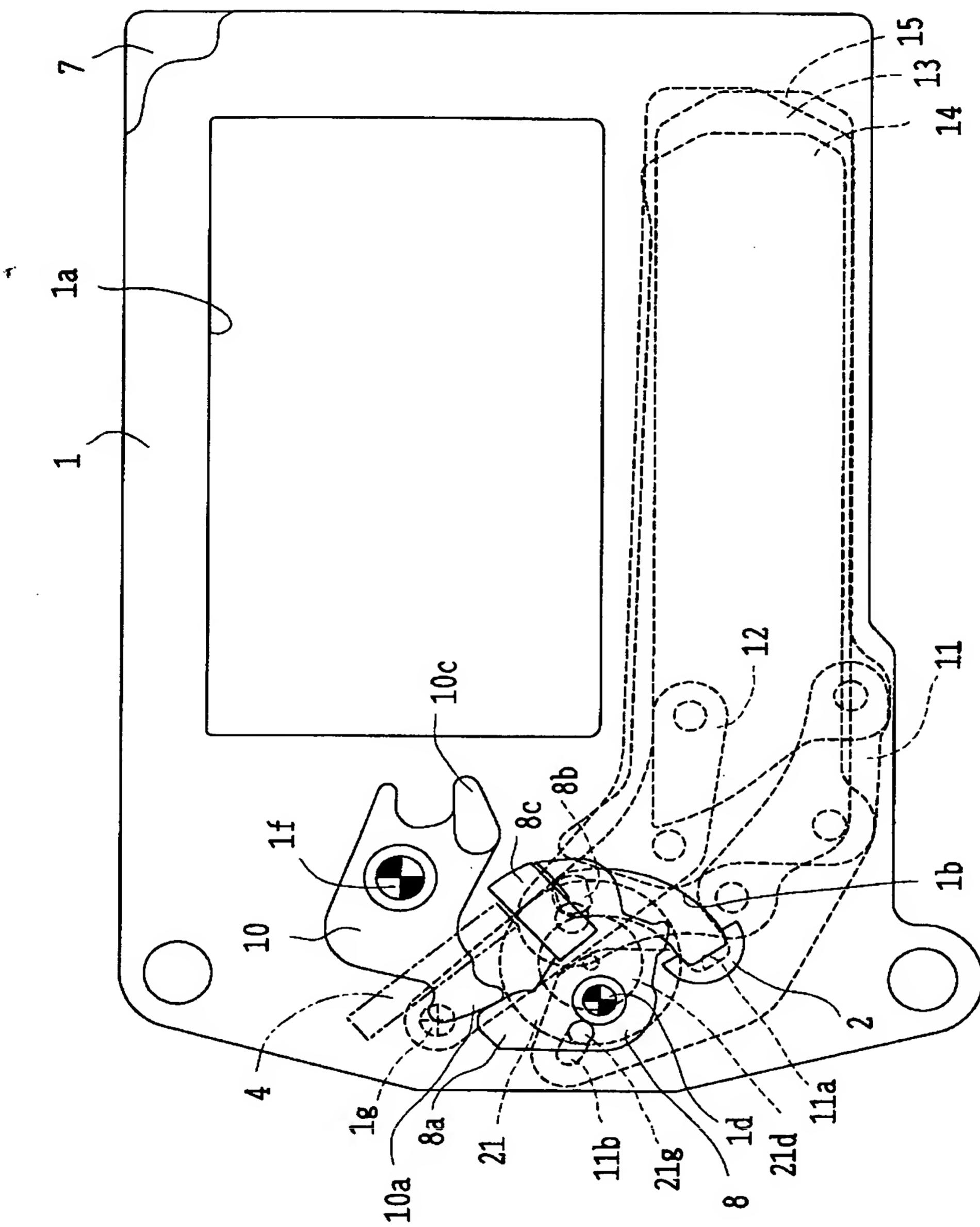
〔図7〕



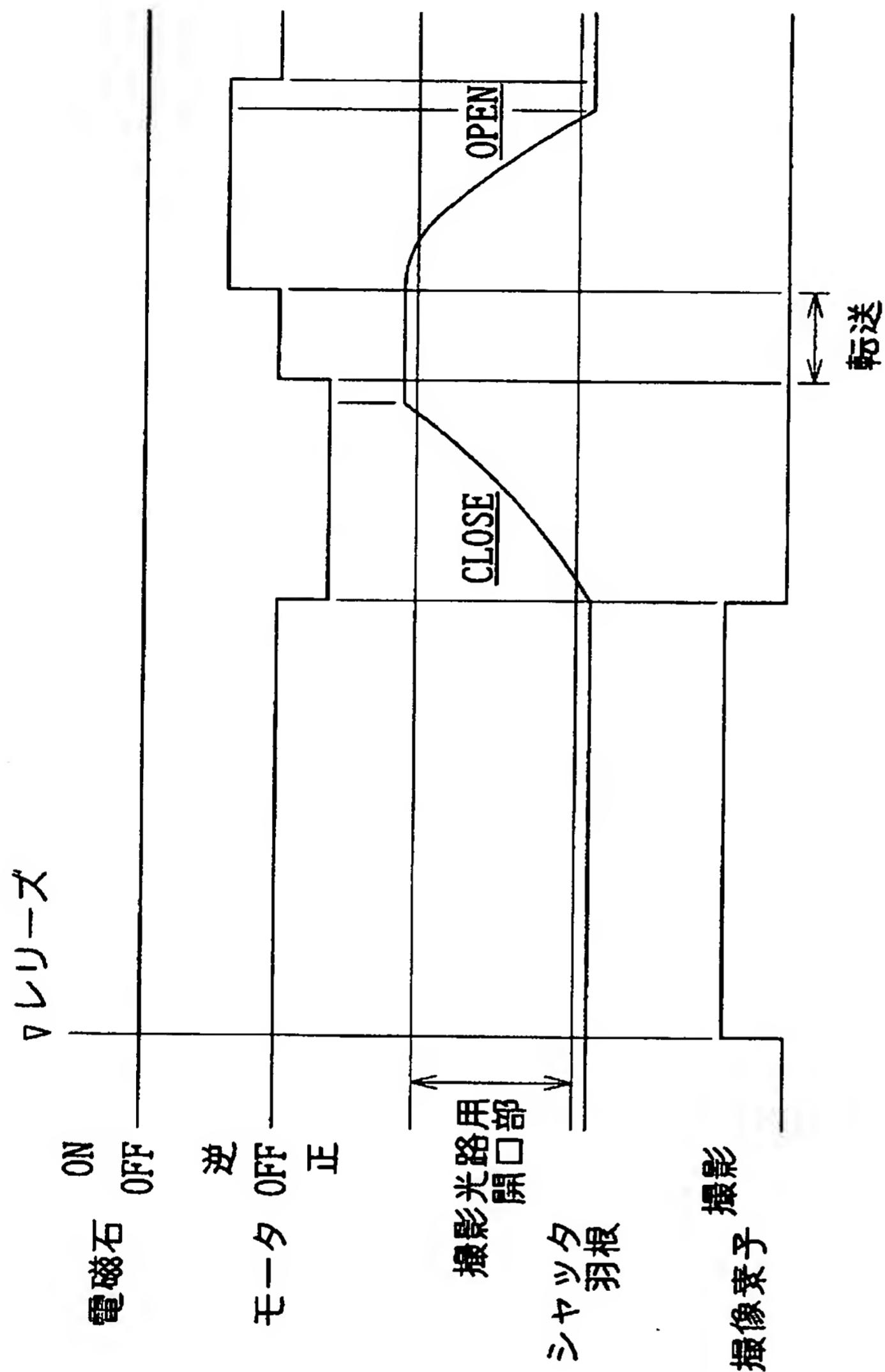
【図8】



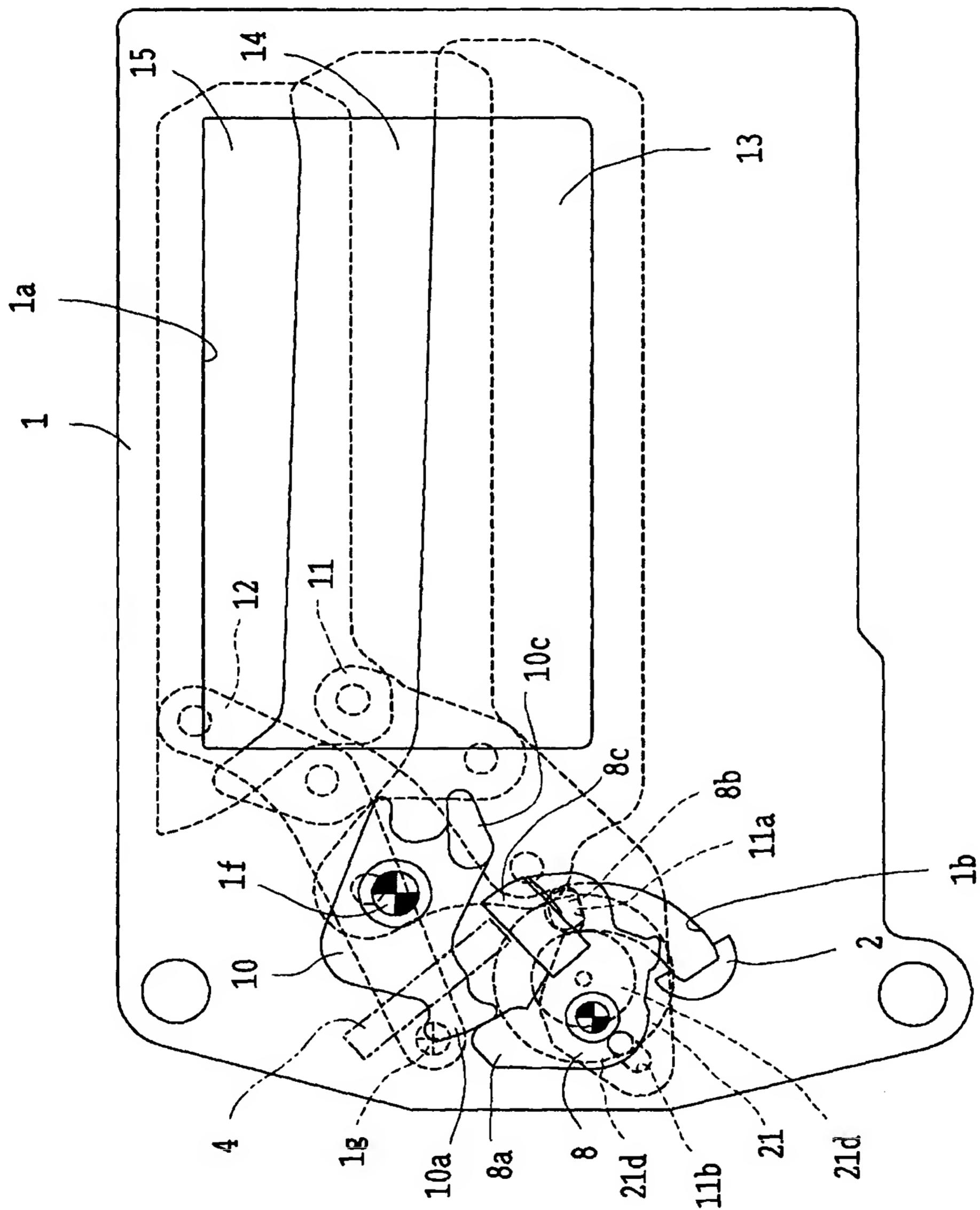
【図9】



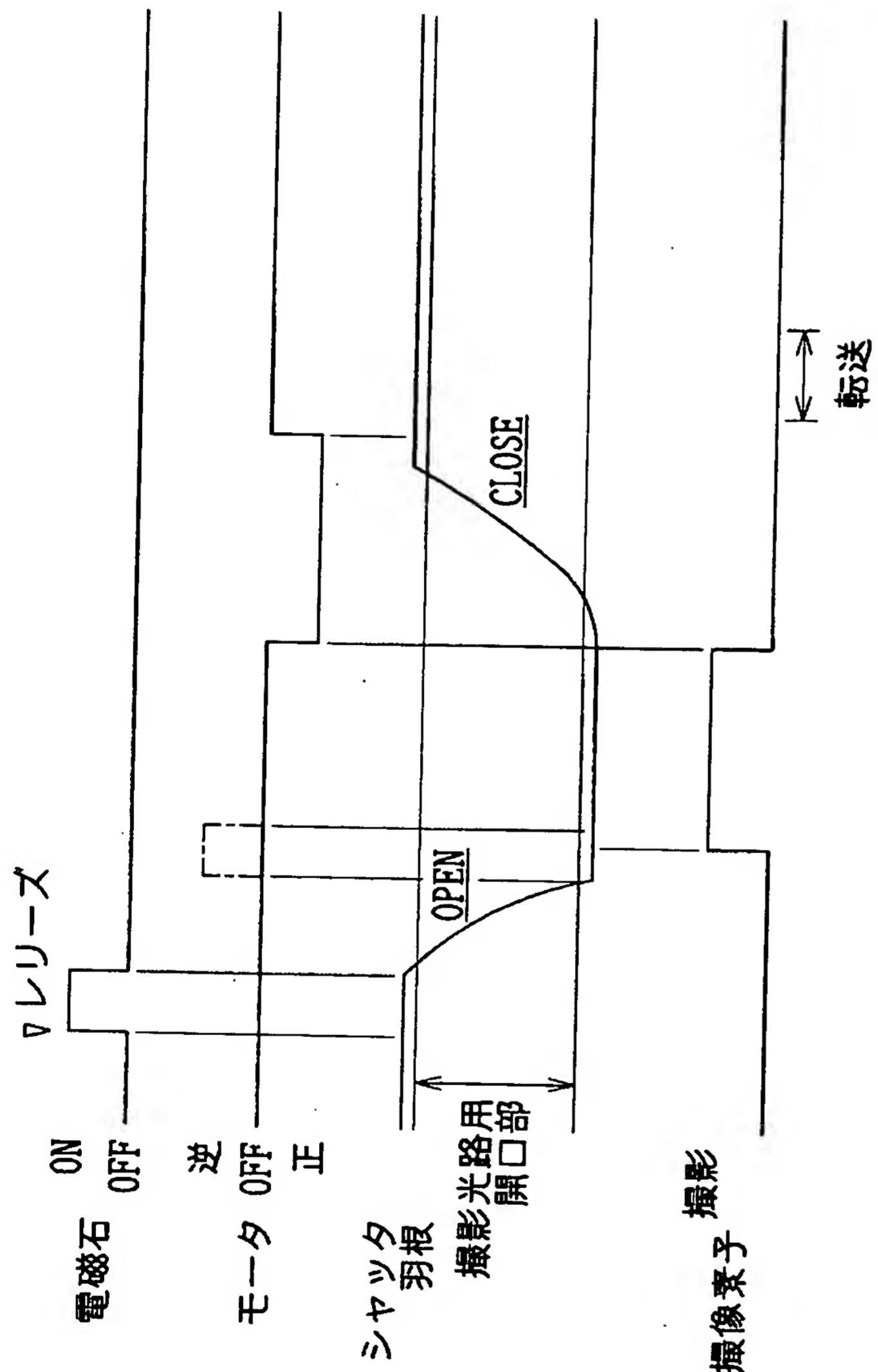
【図10】



### 【图 1 1】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノーマリーオープン方式とノーマリークローズ方式の両方の作動が行えるデジタルスチルカメラ用のフォーカルプレンシャッタを提供すること。

【解決手段】 先羽根は、二つのアーム11, 12と、それらに枢支された3枚の羽根13～15で構成され、アーム11は、一方では、先羽根用駆動部材8が駆動ばねの付勢力で回転するときだけ、被押動部11aを駆動ピン8bに押されて時計方向へ回転し、他方では、モータ21が往復回転するとき、長孔11bに嵌合している出力ピン21gによって往復回転させられる。後羽根は、二つのアーム16, 17と、それらに枢支された3枚の羽根18～20で構成され、アーム16は、後羽根用駆動部材9が往復回転するとき、長孔に嵌合している駆動ピン9bによって往復回転させられる。先羽根に対する先羽根用駆動部材8とモータ21による駆動順序を変えることによって、二つの作動方式の一方を選択可能になっている。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001225]

1. 変更年月日 1999年10月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都板橋区志村2丁目18番10号

氏 名 日本電産コバル株式会社